

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 388 357

2

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 77 12000

(54)

Dispositif de contrôle de la circulation de véhicules de transports urbains.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.²). G 08 G 1/12.

(22)

Date de dépôt 21 avril 1977, à 14 h 18 mn.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 46 du 17-11-1978.

(71)

Déposant : Société anonyme dite : L'ELECTRONIQUE DES VEHICULES ET DES RESEAUX
(E.V.R.), résidant en France.

(72)

Invention de :

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Pierre Picard.

La présente invention concerne un dispositif de contrôle de la circulation de véhicules de transports urbains à stations d'arrêt multiples.

Les dispositifs de contrôle continus, par exemple pour réseaux d'autobus ou de tramways, comportent un centre de commande unique pour l'ensemble des lignes du
5 réseau, chaque véhicule devant être muni de moyens de communication bidirectionnels avec le centre de contrôle, pour informer ce dernier de sa position et recevoir éventuellement des instructions correctrices de sa marche.

La présente invention a pour but de procurer un dispositif de contrôle de la circulation de véhicules de transport urbains ne faisant appel à aucun système de trans-
10 mission complexe entre chaque véhicule et un centre de contrôle, et permettant cependant d'accélérer ou de ralentir la circulation de tout véhicule sur sa ligne en fonction de l'écart qui le sépare du véhicule précédent et éventuellement d'autres variables.

Le dispositif de l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte des balises enre-
gistreuses et signalisatrices réparties le long du trajet des véhicules, et des organes de
15 transmission d'informations aux balises disposés sur chaque véhicule, lesdites informations comprenant au moins l'identification du véhicule, sa ligne et le délai optimal pour le passage du véhicule suivant, et lesdites balises étant munies chacune d'une horloge, de moyens de comparaison des intervalles de passage optimal et réel entre deux véhicules successifs et de moyens de signalisation au conducteur d'un véhicule de son avance ou son
20 retard par rapport audit intervalle optimal.

Il comporte en outre de préférence au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- Les balises sont disposées aux stations d'arrêt des véhicules.
- Des balises sont disposées à des carrefours à commande de circulation par signalisation lumineuse et sont munies de moyens de contrôle de la signalisation lumineuse
25 accordant une priorité à un véhicule en retard par rapport à son délai optimal de passage.
- Chaque véhicule est muni d'une mémoire de ses heures théoriques de passage à chaque balise, et chaque balise est munie de moyens de comparaison de ladite heure théorique de passage avec l'heure effective, et de moyens de contrôle de la signalisation lumineuse accordant une priorité à un véhicule en retard par rapport à son heure théorique
30 de passage, même s'il passe près de la balise dans le délai optimal par rapport au véhicule précédent ou en avance sur celui-ci.
- Au moins certaines stations d'arrêt sont munies de moyens d'affichage du délai dans lequel le prochain véhicule doit arriver à la station, reliés à la plus proche balise en amont sur le parcours des véhicules.

35 - Les balises sont munies d'organes de transmission d'informations à une station de contrôle du réseau de transports urbains ou d'une partie de celui-ci.

- Chaque véhicule est muni de moyens de comptage du nombre de voyageurs qu'il transporte à un instant donné, et de moyens de transmission de ce nombre aux balises.

Les informations enregistrées par chaque véhicule et qu'il transmet aux balises
40 peuvent être plus nombreuses. Elles peuvent comprendre aussi la direction du véhicule.

La communication entre le véhicule et la balise se fait, soit par un dispositif radar, soit un dispositif radio, ou tout autre système de transmission entre un mobile et un point fixe.

Après le passage d'un véhicule à côté d'une balise, celle-ci est en mesure, lorsque le véhicule suivant se présente à côté d'elle, de détecter s'il est en avance ou en retard par rapport à l'intervalle prévu. Si le véhicule est en avance, elle peut le signaler par l'apparition d'un signal fixe, par exemple un petit feu rouge, qui indique au conducteur qu'il doit attendre un certain nombre de secondes jusqu'à l'extinction de ce feu rouge. On est sûr, ainsi, qu'il ne va pas rattraper accidentellement le véhicule précédent, ce qui conduirait à charger excessivement le suivant, comme cela est fréquent en l'absence d'une régulation des intervalles entre véhicules, surtout aux heures de pointe. Si au contraire le véhicule qui se présente près de la balise est en retard par rapport à l'intervalle prévu, il est informé par un autre signal fixe, par exemple un petit feu vert. En outre, la balise, si elle est placée près d'un carrefour, peut alors faire passer au vert dans le sens de la circulation du véhicule le système de signalisation du carrefour. On remarque que ce dispositif est plus favorable à la fluidité de la circulation générale que les dispositifs ou les règlements qui accordent systématiquement une priorité à la circulation des véhicules de transport en commun, alors que ceci n'est nécessaire qu'en cas de retard d'un tel véhicule par rapport au véhicule précédent ou à son horaire théorique. Par ailleurs, le conducteur arrivant au droit de chaque balise est informé automatiquement sur sa position par rapport au véhicule précédent et éventuellement sur son décalage par rapport à son horaire théorique, et sa circulation est facilitée s'il est en retard.

Le dispositif auxiliaire selon lequel certaines stations d'arrêt ou la totalité de celles-ci sont munies de moyens d'affichage du délai dans lequel le prochain véhicule doit arriver à la station est précieux pour les usagers, auxquels il permet de savoir leur délai d'attente avant le passage du prochain véhicule.

Le dispositif selon l'invention est parfaitement compatible avec un contrôle d'ensemble du réseau ou d'une fraction du réseau par une station centrale. Les balises sont raccordées dans ce cas à la station centrale, soit par des lignes téléphoniques, soit par radio. Des informations complémentaires (par exemple sur la charge d'un véhicule, qui peut être mesurée par la vérification automatique des tickets à l'entrée et à la sortie) peuvent être transmises par les véhicules aux balises, qui seront alors de préférence interrogées cycliquement par la station centrale.

Le dispositif auxiliaire permettant de comparer l'heure théorique de passage de chaque véhicule à côté d'une balise avec l'heure réelle de passage permet d'éviter que les véhicules d'une ligne ne prennent un retard général si l'un d'eux accumule du retard. Le signal de retard par rapport à l'horaire théorique est rendu alors prioritaire par rapport au signal de retard par rapport à l'intervalle normal de passage avec le véhicule précédent.

On notera que le dispositif de l'invention permet, soit d'accélérer directement la circulation du véhicule en retard et de retarder celle du véhicule en avance, soit au contraire d'informer simplement une station centrale de la présence d'un véhicule en

retard ou du fait qu'il n'est pas encore arrivé. La station centrale prend alors les mesures appropriées, compte tenu des renseignements parvenus sur les autres véhicules de la même ligne.

Il est décrit ci-après, à titre d'exemple et en référence à la figure schématique unique du dessin annexé, un dispositif de contrôle de la circulation d'autobus de transports urbains selon l'invention.

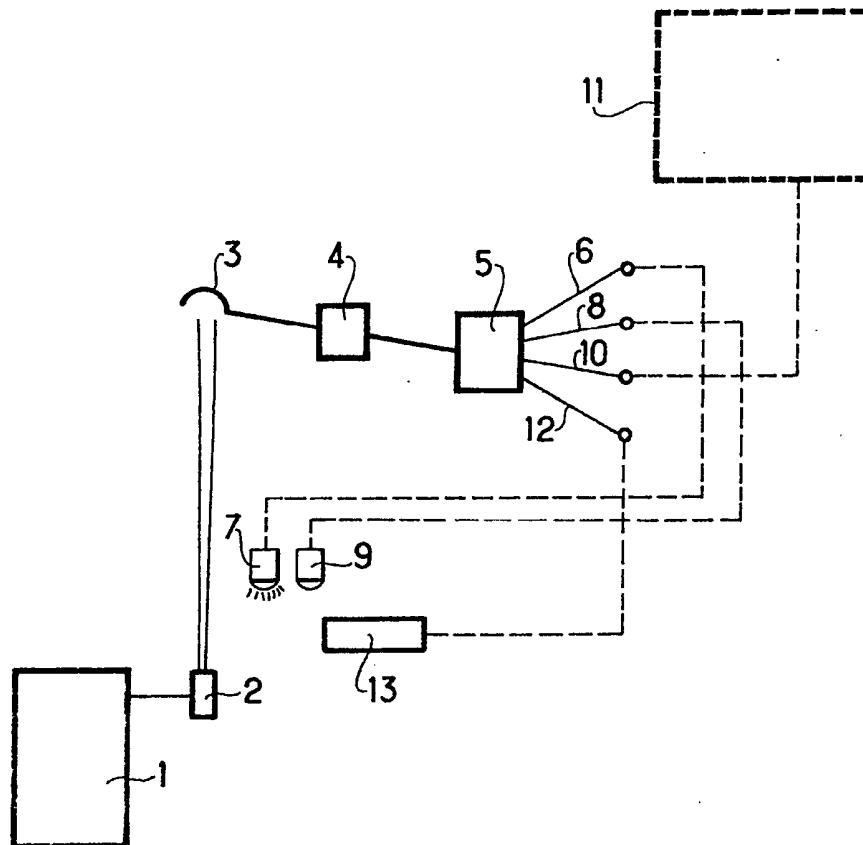
L'autobus 1 est muni d'un émetteur radar 2 qui envoie un faisceau modulé. Ce dernier, lorsqu'il passe devant une balise, est reçu par le récepteur 3. Celui-ci est raccordé à un décodeur 4 situé sur la balise. Le message qui est transmis par le radar émetteur 2 comporte un premier chiffre (en bas à gauche sur la figure) indiquant le sens de déplacement de l'autobus, un deuxième chiffre donnant le numéro de la ligne, par exemple le 4, un troisième chiffre donnant le numéro de la voiture sur la ligne, par exemple le 21, et un quatrième chiffre donnant le nombre de dizaine de secondes, délai dans lequel l'autobus suivant est annoncé, par exemple 88. Cet autobus annoncera toujours le long de la ligne les mêmes quatre chiffres. Le radar émetteur transmet enfin un cinquième chiffre, celui-là variable, correspondant à l'horaire de l'autobus le long de la ligne, par exemple 13.65.

Tous les récepteurs recevant le message de cet autobus en prendront note et mettront en route un compteur qui comptera les 88 dizaines de secondes. Chaque fois qu'un autobus suivant passera avant l'expiration du délai fixé et si l'heure théorique de passage transmise par l'autobus est postérieure à l'heure indiquée par l'horloge de la balise, (si l'on admet l'existence simultanée de ces deux conditions comme nécessaire pour un ordre de ralentissement de la marche du véhicule), le système logique 5 raccordé au décodeur provoquera par sa sortie 6 l'apparition d'un feu rouge 7 qui fera attendre l'autobus avant son départ de la station ou ne lui accordera pas priorité au carrefour, suivant la position de la balise. Si au contraire, l'autobus est en retard sur le délai fixé ou sur son horaire, le système logique provoquera par la sortie 8 l'apparition d'un feu vert 9 ou accordera à l'autobus la priorité aux feux du carrefour. Par une sortie 10, le système logique 5 est raccordé à un réseau téléphonique ou radio de transmission des données qui viennent d'y être mémorisées à une station centrale de contrôle représentées schématiquement par le rectangle 11. Le système logique est également relié par sa sortie 12 à un panneau d'affichage 13 facilement visible par les usagers, sur lequel apparaît le délai dans lequel est attendu l'autobus suivant.

Bien que le dispositif de contrôle de la circulation de véhicules qui vient d'être décrit en référence à la figure paraisse préférable, on comprendra que diverses modifications peuvent lui être apportées sans sortir du cadre de l'invention, certains de ses organes pouvant être remplacés par d'autres qui joueraient le même rôle technique. Par exemple, le signal optique d'autorisation ou d'interdiction de départ ou de passage peut être remplacé par un signal acoustique. Le radar à bord de l'autobus peut être remplacé par un émetteur radio.

REVENDECATIONS

- 1/ Dispositif de contrôle de la circulation de véhicules de transports urbains en commun à stations d'arrêt multiples, caractérisé en ce qu'il comporte des balises enregistreuses et signalisatrices réparties le long du trajet des véhicules, et des organes de transmission d'informations aux balises disposés sur chaque véhicule, lesdites informations comprenant au moins l'identification du véhicule, sa ligne et le délai optimal pour le passage du véhicule suivant, et lesdites balises étant munies chacune d'une horloge et de moyens de comparaison des intervalles de passage entre deux véhicules successifs optimal et réel, et de moyens de signalisation au conducteur d'un véhicule de son avance ou son retard par rapport audit intervalle optimal.
- 2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les balises sont disposées aux stations d'arrêt des véhicules.
- 3/ Dispositif selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que des balises sont disposées à des carrefours à commande de circulation par signalisation lumineuse, et sont munies de moyens de contrôle de la signalisation lumineuse accordant une priorité à un véhicule en retard par rapport à son délai optimal de passage.
- 4/ Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque véhicule est muni d'une mémoire de ses heures théoriques de passage à chaque balise, et en ce que chaque balise est munie de moyens de comparaison de ladite heure théorique de passage avec l'heure effective, et de moyens de contrôle de la signalisation lumineuse accordant une priorité à un véhicule en retard par rapport à son heure théorique de passage, même s'il passe près de la balise dans le délai optimal par rapport au véhicule précédent ou en avance sur celui-ci.
- 5/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'au moins certaines stations d'arrêt sont munies de moyens d'affichage du délai dans lequel le prochain véhicule doit arriver à la station, reliés à la plus proche balise en amont sur le parcours des véhicules.
- 6/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les balises sont munies d'organes de transmission d'informations à une station de contrôle du réseau de transports urbains ou d'une partie de celui-ci.
- 7/ Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque véhicule est muni de moyens de comptage du nombre de voyageurs qu'il transporte à un instant donné, et de moyens de transmission de ce nombre aux balises.



1 4 21 88 13.65

